

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院 電気通信学研究科 博士前期課程 システム工学専攻		
氏 名	渡辺 康雄	学籍番号 0435036
論 文 題 目	セラミックス強度試験への位置情報を考慮した ワイブル母数推定のための一考察	
<p>要 旨</p> <p>構造用材料としてのセラミックスは、優れた性質により多くの分野において利用されている。しかし、セラミックスは一般に金属やプラスチックと比べて著しく脆く、強度がばらつくという欠点が存在する。そのため構造用材料に要求される信頼性を確保するために統計解析が不可欠となる。</p> <p>一般にセラミックスの強度試験としてJIS規格(R1601)に定められている曲げ試験が用いられる。曲げ強度試験により、破壊時の最大応力である破壊強度、試験片の破面を観察することにより破壊原因及び破壊位置(x, y)の情報を得ることができる。</p> <p>小橋・鈴木・松尾(1994)らは、内部亀裂のみの破壊強度に関する強度分布の母数推定のための試験計画について、また、鈴木・金(2002)らは強度分布をワイブル分布とし、その形状母数mについて内部亀裂m_1と表面亀裂m_2の形状母数が等しいとする仮定のもとに、内部亀裂及び表面亀裂の破壊強度に加えて破壊位置の情報をも用いた強度分布の母数指定のための試験計画について検討している。また[3]は$m_1 \neq m_2$の仮定の下での試験計画を検討している。また鈴木(2005)は母数未知の下での最適試験計画を検討し、さらに破壊位置情報(x, y)において、実際にはy軸方向の破壊位置情報を得ることは容易とは限らないため、x軸方向のみの破壊位置を用いた最適試験計画についても検討している。いずれの従来研究も、ワイブル分布における形状母数の推定の良さについてシミュレーションを用いた検討がなされている。また破壊位置情報については深く検討されていない。</p> <p>よって本研究ではワイブル分布における内部亀裂および表面亀裂の形状母数の推定精度に着目し、シミュレーションを用いず数值的に解析し、破壊位置情報を考慮した母数推定への最適試験計画について検討する。</p> <p>本研究の結果、形状母数, 尺度母数の違いに関わらず2種類の試験片を用いることで最良な推定精度が与えられることがわかった。さらに両水準の試験片の高さが一定(CASE 1)の場合、試験片の高さが異なる場合(CASE 2)の場合のどちらにおいても、試験片を等配分することで最適もしくはそれに近い推定精度が得ることができ、体積比(もしくは面積比)を最大とする2種類の試験片を用いた時、従来の1種類の試験片での試験を行うよりも、精度が2倍近く良く、試験片の数を1/2にしうることが分かった。また、破壊位置情報を用いない場合も同様に従来の試験と比較して試験効率の向上が見込めることが分かった。</p>		